PS36E 系列

三相晶闸管调整器

使用说明手册

感谢您购买 BCHY P S36E 系列产品。请检查所发送的产品是否是您订购的正确的一款。
在您全面的阅读和理解了该产品的说明手册之前请不要运行该产品。

“ 关于本手册”

- 该产品说明手册适用于对PS36E系列产品进行接线，安装，运行和日常维护的人员使用 。
- 请仔细阅读本使用说明手册，理解各项内容，以便能正确的进行安装，接 线，操作和维护。
- 本使用说明手册应保存在最终使用者手中，并置于工作现场 。
- 本使用说明手册应一直保存到调整器报废时为止。
- 本使用说明手册技术规格可能发生变化，恕不另行通知，敬请谅解。
- 本厂力求本使用说明手册正确、全面，但万一发生差错，遗漏请和本厂联系。

目　录

安全注意事项 …… 2
1. 序言 …… 5
1.1 概述 …… 5
1.2 型号规格的确认 …… 5
1.3 产品质量保证 …… 6
1.4 使用前须知 …… 6
2. 各部分名称 …… 6
2.1 晶闸管调整器各部分名称 …… 6
2.2 键盘设定器各部分名称 …… 7
2.3 触发电路板各部分名称 …… 7
3. 安装 …… 8
3.1 安装注意事项 …… 8
3.2 安装 …… 8
3.3 外形尺寸 …… 9
4. 配线 …… 10
4.1 电源负载回路接线 …… 10
4.2 主回路端子尺寸 …… 10
4.3 主回路端子接线规格及安装螺钉规格 …… 10
4.4 控制回路接线 …… 11
5.运行 …… 14
5.1 运行注意事项 …… 14
5.2 自动运行・电流电压信号输入时 …… 14
5.3 自动运行・接点控制信号输入时 …… 14
5.4 手动运行 …… 14
6. 参数及参数流程 …… 15
6.1 参数流程 …… 15
6.2 参数表 …… 16
7. 通讯协议 …… 17
7.1 MODBUS 协议说明 …… 17
8. 保养 …… 20
8.1 日常保养与检查 …… 20
8.2 故障判断与排除 …… 20
9. 附件・选件 …… 21
9.1 电位器 …… 21
9.2 电流表、电压表 …… 21
9.3 快速熔断器 …… 21
10. 参考 …… 22
10.1 电路图 …… 22
10.2 功能术语 …… 23
11. 技术规格 …… 27

北京市朝阳自动化仪表厂

安全注意事项

在安装、 接线、 运行和维护检查前，必须熟悉本使用说明手册的安全注意事项，以保证安全正确的使用本产品。使用时也必须熟知与之有关设备的安全说明和注意事项。

本使用说明手册使用两种安全提示：

警告标识	说 明
危险	操作不当可能会引起危险情况，如发生人身伤亡事故。
注意	操作不当可能会引起危险情况，如发生人身伤害以及设备的损坏。

有关用途

注 意

- 本系列晶闸管调整器是用于调整三相电加热负载的供给电源。不能用于单相负载或其它用途。否则，可能引起火警事故。
- 不仅对调整器，还要对构成系统的整体就安全方面做仔细的考虑，要在有安全措施的装置中使用。
- 使用本产品，要针对可能出现的因本产品的误动作、故障以及相关设备的故障而引起的误动作，采取相应的安全措施，然后再使用。否则，可能引起人身伤亡或设备损坏。

有关安装

危 险

- 请安装于金属等非燃烧物上。否则可能引起火警。
- 请勿靠近可燃物体安装。否则可能引起火警。
- 搬运时应采取相应的保护措施。否则可能发生人身伤害或设备损坏等事故。
- 不能让纱头、纸、木片、尘土、金属等异物掉入调整器，也不能让这些物体附着于冷却散热片上。否则，可能引起火警或发生事故。
- 调整器受损或存在缺陷部件时，请勿投入安装和运行。否则，可能发生事故。

有关配线

危险

- 在调整器的电源端，要配用电路保护用的断路器和带漏电保护的断路器。否则可能会发生火警。
- 必须连接地线。否则可能发生电击和火警事故。
- 配线作业必须由专业电工进行。否则可能发生电击事故。
- 必须确认电源断开后才能开始作业。否则可能发生电击事故。
- 必须先安装固定本产品后再进行配线。否则可能发生电击或伤害事故。

注意

- 必须确认调整器的输入电源相数、额定输入电压，应和交流电源的相数、电压值相符。调整器的额定电流应适合负载电流（适当大）。否则可能造成设备的损坏。
- 对于相位控制，输出波形含高频成分，将使电源波形畸形，并对外部产生高频干扰，数字仪器容易受此影响，请使用绝缘变压器或尽量远离动力线。对于零位控制，不会使电源波形畸形，因此可以和那些容易受影响的数字仪器共用电源线。

有关操作运行

危险

- 调整器必须安装好外盖后，才能接通电源。接通电源后，不能取去外盖。否则，可能发生电击事故。
- 湿手不能操作开关，否则，可能发生电击事故。
- 产品内部有电气线路和可动部分，当调整器接通电源时，即使处于停止状态，也不能用手触及罩壳内部。以免发生电击或伤害事故。

注意

- 当调整器运行时，散热器、外壳等的温度会升高，请勿接触。否则，可能烫伤。
- 运行停止功能仅在连接外部信号端子时有效。应另外安装紧急停止开关。

有关维护检查和部件更换

危险

- 当需要进行维护检查和部件更换操作时请确认将电源置于OFF，否则，可能发生电击事故。
- 必须断开电源5分钟以上才能对调整器进行维护检查。（应确认电源指示灯熄灭，未熄灭时不能进行检查）。否则，可能发生电击或伤害事故。
- 维护检查和部件更换等必须由指定的专人负责。（作业前，应取下如手表和戒指等金属物）（应使用有绝缘的工具）否则，可能发生电击或设备损坏事故。

有关废弃

注意

- 产品废弃时，应作为工业废弃物适当处理。

有关包装

注意

- 不能踩或坐在其上，否则将损坏设备。
- 多台叠放时，应不多于包装箱上标明的台数。否则，可能损坏设备。

其它

危险

- 绝对不能自行对晶闸管调整器进行改造，否则可能发生电击事故，或导致设备损坏。

1 序言

1.1 概述

“晶闸管调整器”主要用于各种电加热装置（如电热工业窑炉、电热干焊机、电热油炉、各种反应罐釜的电加热装置）的加热功率调整。既可以“手动”调整，又可以和电动调节仪表、智能调节仪表、PLC及计算机控制系统配合，实现对加热温度的恒值或程序控制。

PS36E系列三相“晶闸管调整器”选用德国原装优质“晶闸管模块”，品质可靠，外观精良，并配上工艺精湛的散热片和优质风扇，成为主回路的最佳组合。

PS36E系列三相“晶闸管调整器”的“触发控制电路”首次采用我厂最新研制的“数字显示、按键设置”的单片机嵌入式模式。充分体现了以人为本，读写简捷，概念清楚，方便可靠的设计理念。

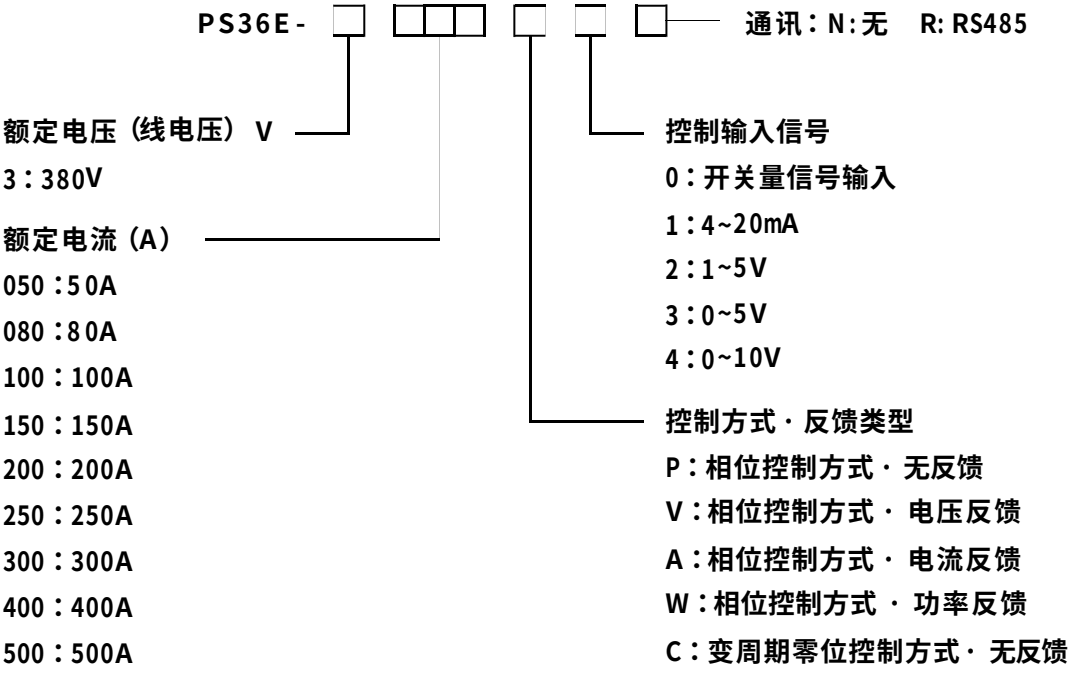
- 采用ATMEGA128芯片，片内10位高精度AD转换，保证了测量、显示、计算和控制的精度；
- 双排4位LED数码管，可分别显示输入信号、输出电压、输出电流、输出功率以及电压限制，电流限制值等重要参数；参数符号和数值同时显示，一目了然，便于操作；
- 四个按键配合双排数码管可以方便地切换显示参数和设置有关功能；
- “移相调压”和“变周期调功”（周波过零通断控制）两种输出方式可设定选择；
- “移相调压”方式时，主回路输出和输入信号的关系可选择“开环”、“电压反馈”、“电流反馈”或“功率反馈”，以适应用户不同的需求。

1.2 型号规格的确认

该产品在装运之前已经进行了全面的质量检查。但在运输过程中受到较大的外力冲击可能会产生不正常的现象，请在使用前予以充分的检查。

机型代码的确定：

当您收到产品时，请检查贴于机箱侧面的制造标签来确定此产品是否是您具体指定的那一款产品，参考下面的代码表：



1.3 产品质量保证

产品的保修期限为自购买之日起12个月，但由于下述原因所造成的故障，即使在保修期内，亦属有偿修理。

（1）不正确的操作或未经允许的自行修理或改造引起的问题。

（2）超出标准规范使用调整器所造成的问题。

（3）购买后跌损或运输过程中发生的损坏。

（4）由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害和灾害相伴原因引起的损坏。

1.4 使用前须知

请用户根据负载的性质、规格及使用环境等方面的要求正确选型，并在使用前注意以下事项：

（1）零位控制产品不能使用感抗性、容抗性、整流器。

（2）在没有接上负载的时候，请不要接通电源。

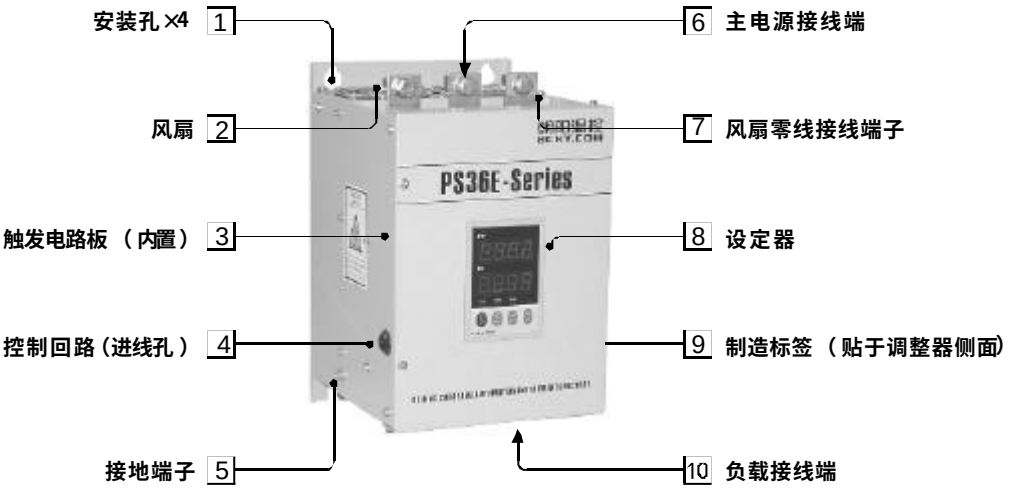
（3）对于相位控制，输出波形含高频成分，将使电源波形畸变，数字仪表容易受此影响。

（4）对于零位控制，不会使电源波形畸变，因此可以和那些容易受影响的数字仪器共用电源线。

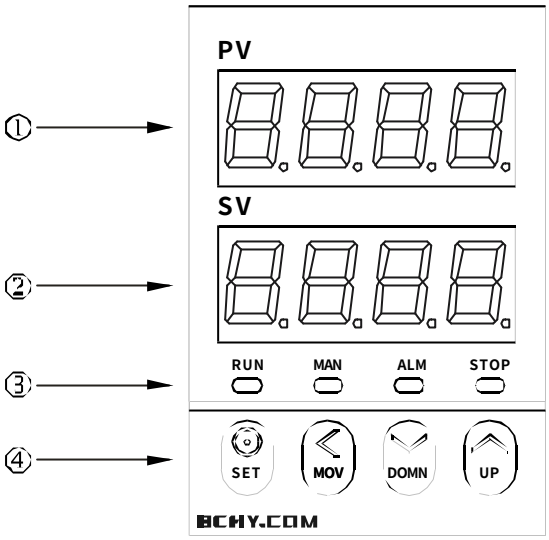
（5）晶闸管调整器控制的是大电流，该电流会产生磁场。

2.各部分名称

2.1 晶闸管调整器各部分名称



2.2 键盘设定器各部分名称



① ：测量值及当前参数（PV）显示屏

（1）在测量状态下，屏幕上显示测量值。

（2）在参数设置状态下，屏幕上显示参数代码。

② ：给定信号及设定值（SV）显示屏

（1）在测量值-设定值状态下，屏幕上显示设定值。

（2）在测量值-输出值状态下，屏幕上显示输出值。

（3）在参数设置状态下，屏幕上显示参数的设定值。

③ ：状态指示LED

（1）RUN运行 LED（绿色）

（2）MAN手动/自动切换 LED（绿色）

（3）ALM报警输出 LED（红色）

（4）STOP 停止 LED（红色）

④ ：功能按键

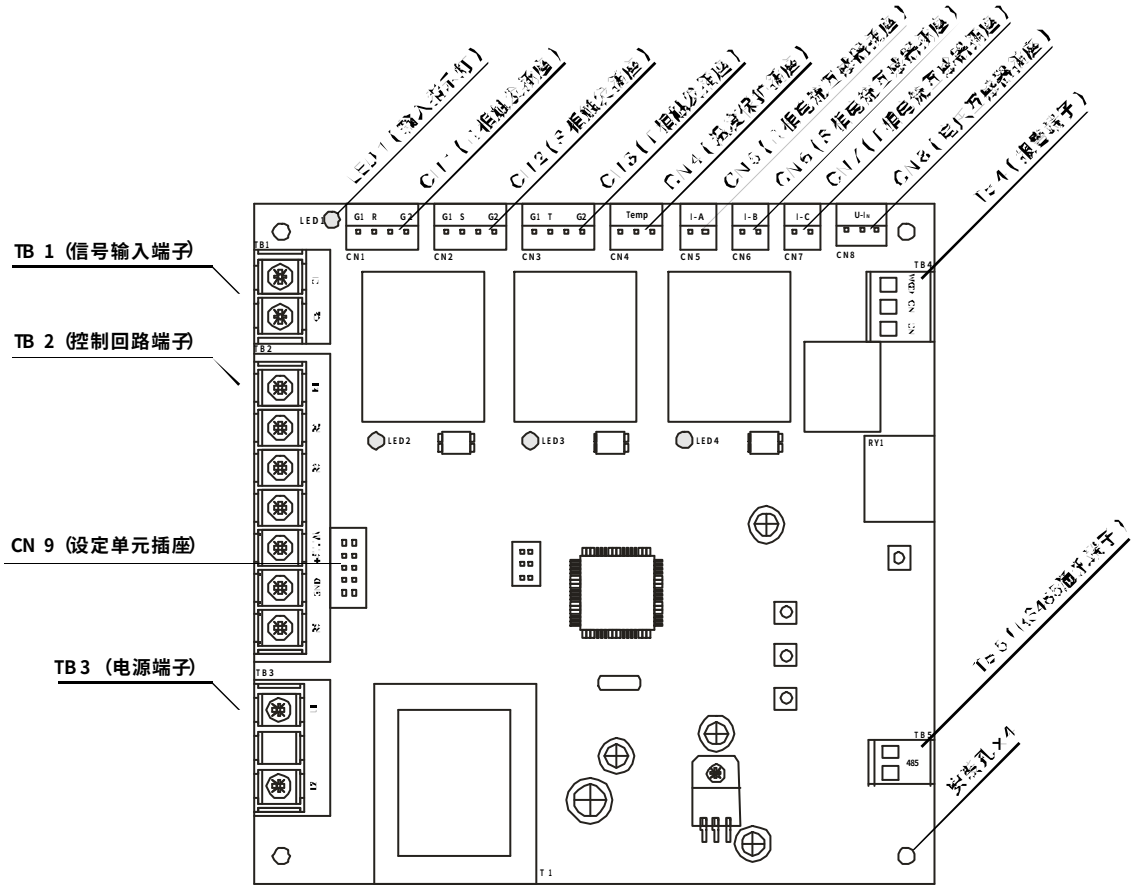
（1）SET模式切换确认键

（2）MOV移位键

（3）DOMN减少键

（4）UP 增加键 （注：手动下启动进入设置参数）

2.3 触发电路板各部分名称



3.安装

3.1 安装注意事项

⑴ 请避免在以下环境中使用：

环境温度55℃以上，或者-10℃以下，相对湿度高于90％或有露珠滴下的地方；

充满灰尘、导电粒子以及腐蚀性气体的地方；

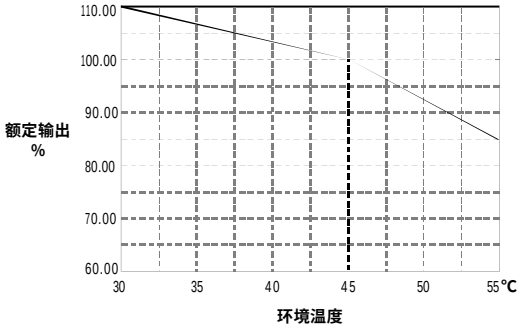
直接震动或冲击的地方；

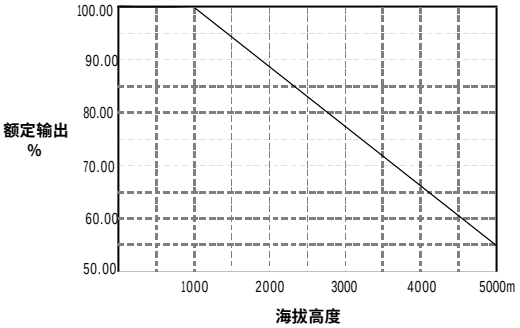
⑵ 安装方向：本产品有通风构造，请垂直使用，主电源由上方输入，负载由下方连接。

⑶ 为了提高散热效果，请保持风道的通畅。

⑷ 本产品正面带有设定器，安装时放置于设定器容易看到的地方。

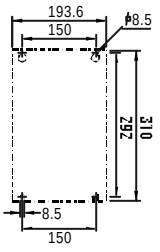
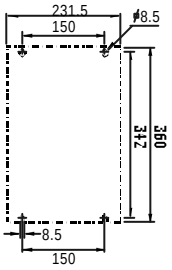
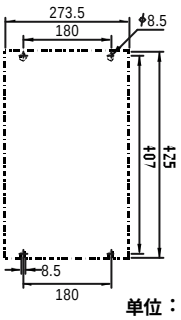
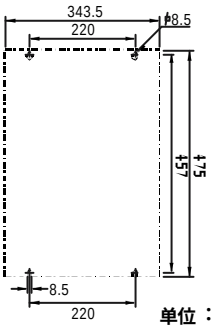
⑸ 在海拔超过1000米的地区，由于空气稀薄造成调整器散热效果变差，有必要降额使用，额定电流与海拔高度的关系如下图所示：





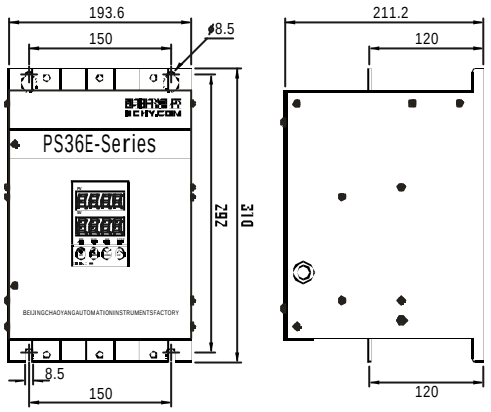
3.2 安装

如果采用屏装，可用螺丝直接安装在机柜内部的安装板或机架上，安装时请注意不同机型的重量考虑安装板的强度并根据不同机型的散热情况考虑安装间隔。

额定电流	50A	80A	100A	150A	200A	250A	300A	400A	500A
安装尺寸 注：虚直线为本机的外形尺寸。	 单位：mm			 单位：mm	 单位：mm			 单位：mm	
本机深度	211.2mm			221.5mm	251.5mm			261.5mm	
本机重量	10kg			12kg	18.5kg			27.5kg	
安装螺丝	M8			M8	M8			M8	
发热量	130W	240W	290W	450W	600W	750W	840W	1170W	1515W
安装间隔	横向离开25mm以上，纵向离开一台的距离。								

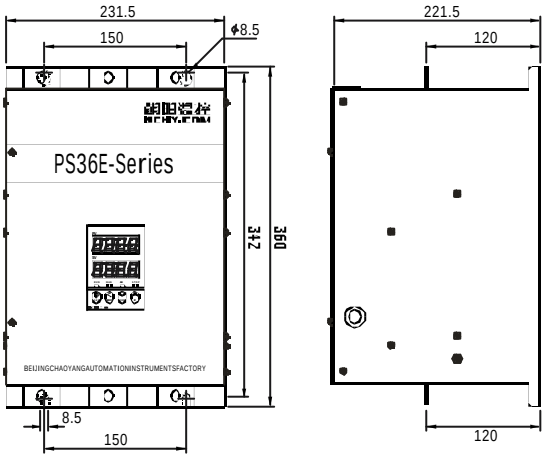
3.3 外形尺寸

50A、80A &100A



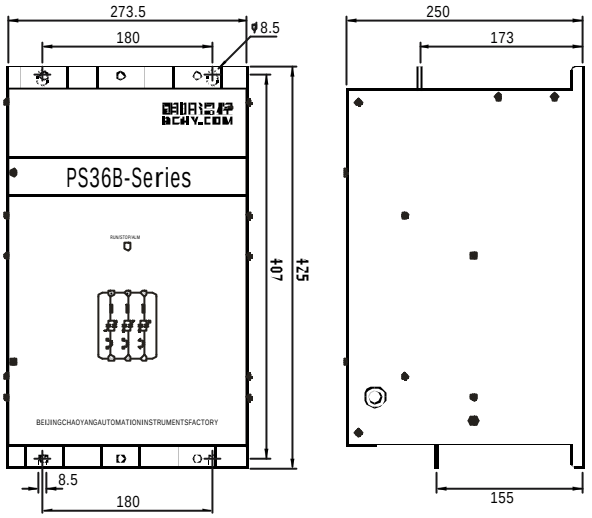
重量：约重. 10kg

150A



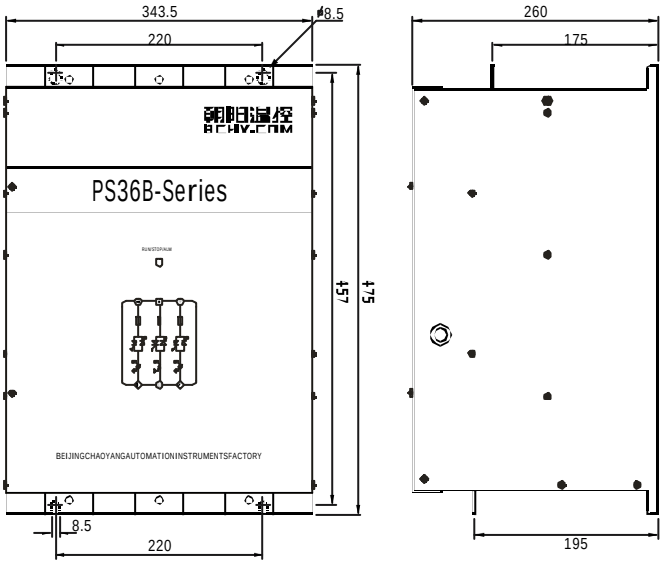
重量：约 重 12 kg

200A& 250A&300A



重量：约重. 18.5kg

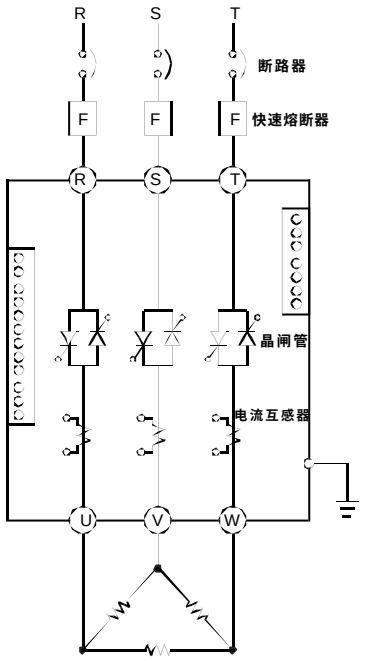
400A&500A

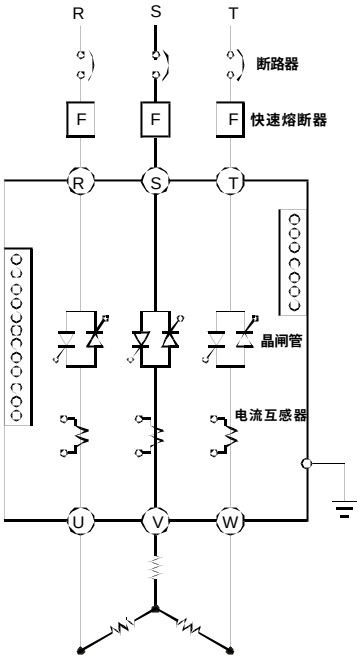


重量： 约重 27.5kg

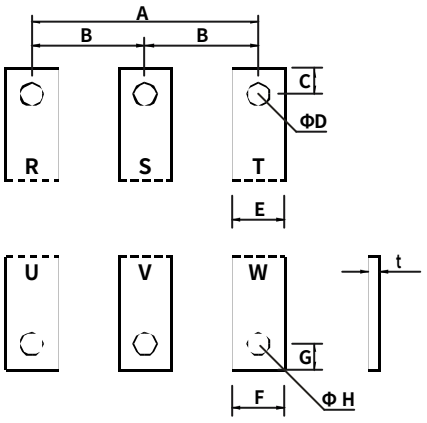
4.配线

4.1 电源负载回路接线





4.2 主回路端子尺寸



	A	B	C	t	ΦD	E	F	G	ΦH
50A 80A 100A	114	57	11	3	M8	30	30	11	Φ9
130A 150A	138	69	11	3	M8	40	40	12	Φ9
200A 250A 300A	162	81	15	3	M10	50	40	13	Φ11
400A 500A	200	100	15	3	M10	50	50	16	Φ11

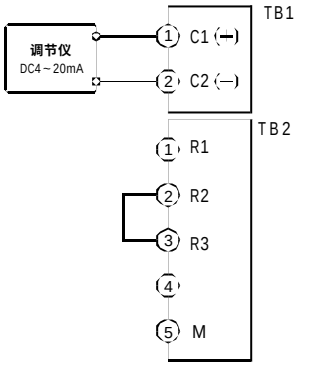
4.3 主回路端子接线规格及安装螺钉规格

额定电流	塑料绝缘电线		安装螺丝
	公称截面积	允许电流	
50A	6mm²	54A	M8
80A	16mm²	97A	M8
100A	25mm²	132A	M8
130A	35mm²	162A	M8
150A	50mm²	204A	M8
200A	70mm²	253A	M10
250A	95mm²	300A	M10
300A	120mm²	356A	M10
400A	185mm²	465A	M10
500A	240mm²	552A	M10

4.4 控制回路接线

注：第（6）~（13）项功能也可以通过按图接线来实现，又可以通过键盘显示操作来实现。

（1）4~20mA 控制信号接线

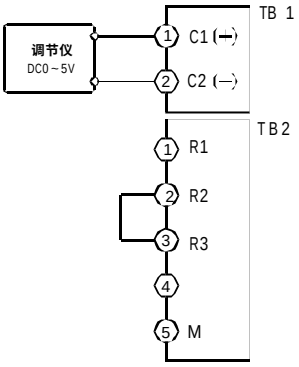


当调整器与调节仪输出的电流控制信号相连时，请按左图接线，C1连接仪表控制信号正极，C2连接仪表控制信号负极。

注：当只采用仪表信号进行自动控制时需将R2、R3端子短接。

注：输入阻抗120Ω。

（2）0~5V、1~5V、0~10V控制信号接线

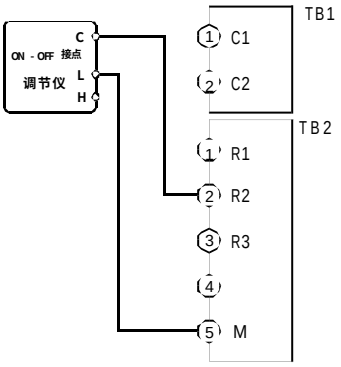


当调整器与调节仪输出的电压控制信号相连时，请按左图接线，C1连接仪表控制信号正极，C2连接仪表控制信号负极。

注：当只采用仪表信号进行自动控制时需将R2、R3端子短接。

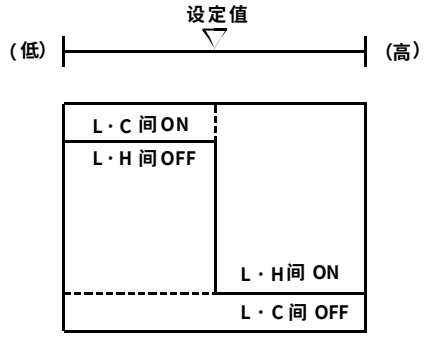
注：输入阻抗10KΩ。

（3）接点控制信号接线

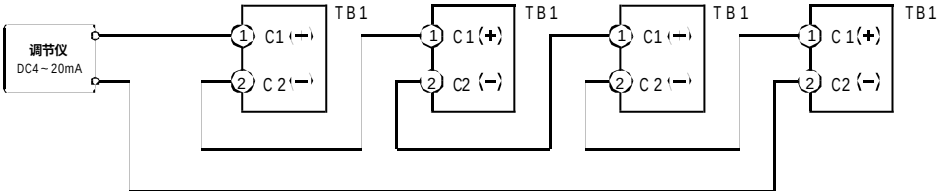


当采用接点控制时，调节仪输出的接点控制信号应按左图接线，分别接R2和M端子。

注：接点控制信号输出关系



（4）一台电流控制信号输出调节仪（4~20mA）连接多台晶闸管调整器时

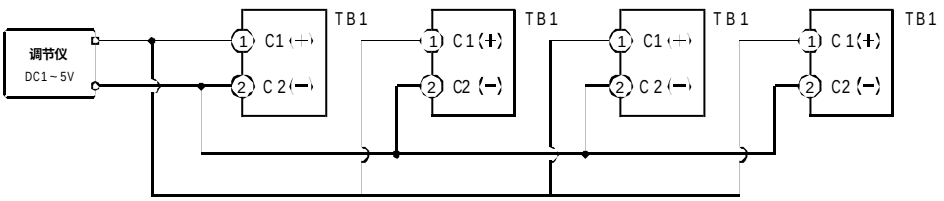


当一台4~20mA调节仪连接多台晶闸管调整器时，通常最多可以串接6台晶闸管调整器。接线方法如上图。

注：当只采用仪表信号进行自动控制时应将每台晶闸管调整器的R2和R3端子分别短接。

注：几台调整器的输入阻抗值应小于调节仪表允许的负载阻抗

（5）一台电压型输出调节仪（0~5V、1~5V、0~10V）连接多台晶闸管调整器时



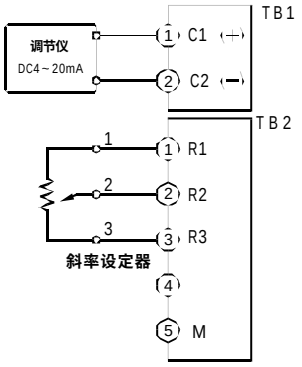
当一台1~5V调节仪连接多台晶闸管调整器时，通常最多可以并接4台晶闸管调整器。接线方法如上图。

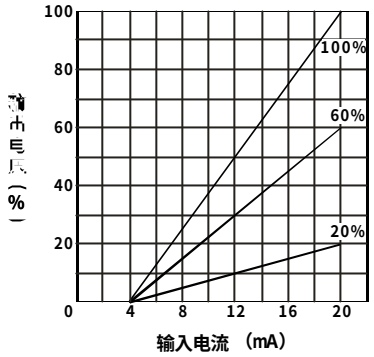
注：当只采用仪表信号进行自动控制时应将每台晶闸管调整器的R2和R3端子分别短接。

注：几台调整器的输入阻抗的并联值，应大于调节仪表允许的负载阻抗。

如调节仪标称电流容量为2mA，则允许的负载阻抗为5V÷2mA=2.5KΩ。

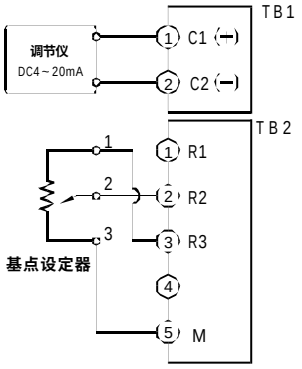
(6) 斜率调整 （电流、电压控制信号输入时）

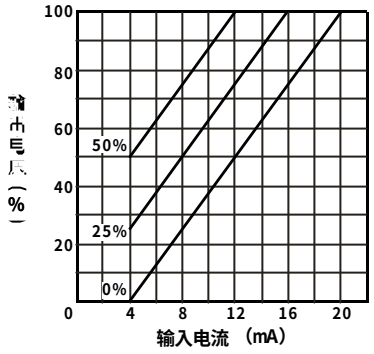




□ 斜率调整
在指定端子外接10kΩ的调节电位器，即可对输入输出曲线的斜率进行调整。相同的控制信号可得到较低的输出功率。

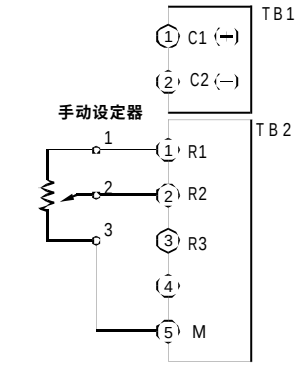
(7) 基点调整 （电流、电压控制信号输入时）

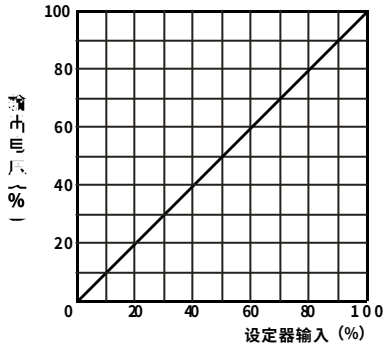




□ 基点调整
在指定端子外接10kΩ的调节电位器，即可对基点进行设定。这样在调节仪输出最小时也能在电炉上加上一定的起始功率。

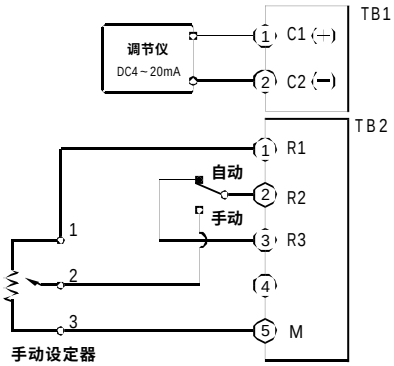
(8) 手动调整





□ 手动调整
在指定端子外接10kΩ的调节电位器，即可对输出进行手动控制。

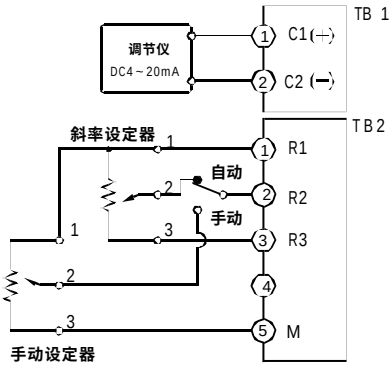
(9) 自动控制、手动调整、手动自动切换



□ 外部连接切换开关以对应自动手动控制的选择，从而进行自动手动操作的切换。

□ 此连接方法可在调节仪的控制下完成自动调节及手动控制操作。

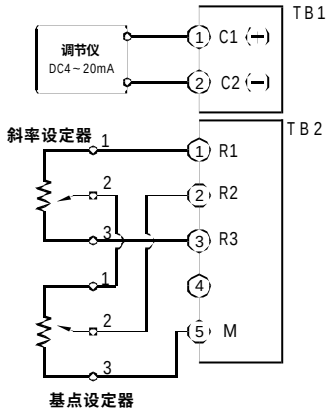
(10) 自动控制、斜率调整、手动调整、手动自动切换

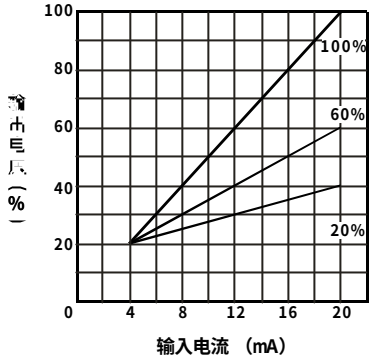


□ 外部连接切换开关以对应自动手动控制的选择，从而进行自动手动操作的切换。

□ 此连接方法可完成斜率调整及手动控制操作。

(11) 斜率调整+基点调整 (电流、电压控制信号输入时)

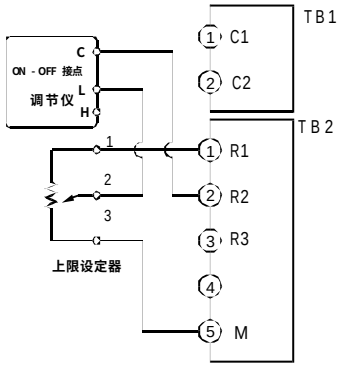


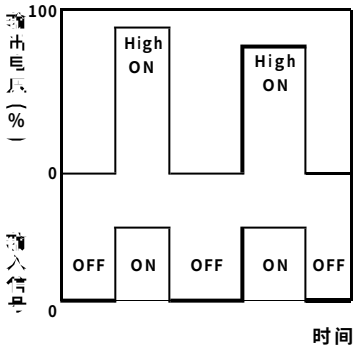


□斜率调整
在指定端子外接10kΩ的调节电位器，即可同时对输入输出曲线的斜率及基点进行调整。

□基点调整
在指定端子上外接10kΩ的调节电位器，即可对基点进行设定。这样在调节仪输出最小时也能在电炉上加上一定的起始功率。

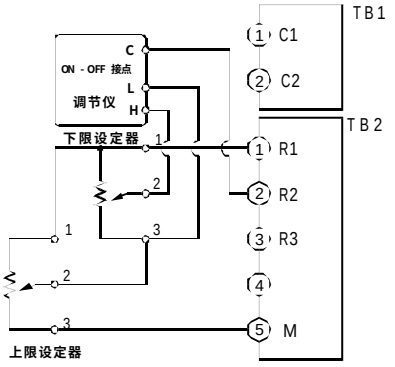
(12) 上限调整 (接点控制信号输入时)

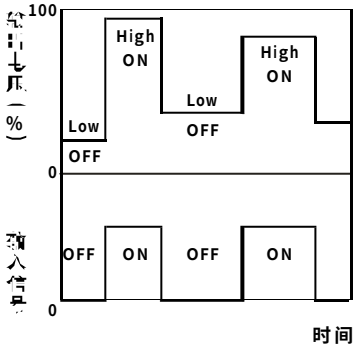




□上限调整
调节仪的L·C间ON时，输出电压可在额定电压0~9 8%（过零控制时为0 ~100 %）范围内设定。输出上升快的时候可向逆时针旋转，抑制输出。

(13) 上限调整+下限调整 (接点控制信号输入时)

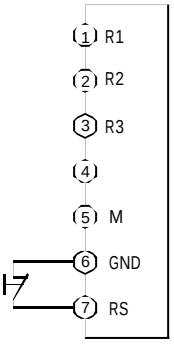




□上限调整
调节仪的L·C间ON时，输出电压可在额定电压0~9 8%（过零控制时为0 ~100 %）范围内设定。输出上升快的时候可向逆时针旋转，抑制输出。

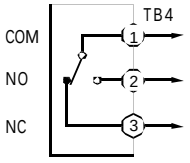
□下限调整
调节仪的H·C间ON时，输出电压可在上限设定值的 0~100 %的范围内设定。它是温度比设定值高时的输出设定。

(14) 启动停止开关



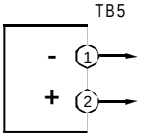
在指定端子上外接，自锁启停控制按钮即可对晶闸管调整器启停进行控制。
当6、7端子闭合时晶闸管调整器软关断（停止）；
当6、7端子断开时晶闸管调整器软起动（启动）。

(15) 报警输出



在指定端子上外接蜂鸣器或指示灯。
报警内容：超温报警、过流报警、电源缺相报警
故障排除后，请重新上电。
触点容量：AC 250V 3A

(16) RS485通讯



标准配置通讯接口为 RS485，通讯协议采用标准 MODBUS协议的RTU模式。
端子接线如图：

5.运行

5.1 运行注意事项

安装及接线结束后，在运行前应检查以下各项：

⑴）确认接线牢固及正确；

⑵）输入信号类型、主回路和触发电路的电源必须同频同相；

⑶）核对负载额定电压 、功率和负载对地的绝缘电阻值；

⑷）请注意不得无负载运行。

5.2 自动运行·电流电压控制信号输入时

⑴）将调节仪表的设定值设定至希望的温度 ；

⑵）如有自动手动切换开关，将开关切换至自动侧 ；

⑶）如有斜率设定器，设定最大输入信号时的输出值；

⑷）如有基点设定器，设定最小输入信号时的输出值；

⑸）观察温度控制的运行状态及精度 ；

⑹）当温度不稳定时可适当的调整PID参数或设定适当的斜率和基点量 。

5.3 自动运行·接点控制信号输入时

⑴）将调节仪表的设定值设定至希望的温度 ；

⑵）如有上限设定器，可在额定电压的范围内设定，当温度上升快时，可调节上限设定器，抑制输出；

⑶）如有下限设定器，输出可在上限设定值的0~100%的范围内设定。它是温度比设定值高时的输出设定。上下限设定合适后，可进行小震幅的平滑控制 ；

⑷）当温度不稳定时可适当调整PID 参数或修改上下限设定值。

5.4 手动运行

⑴）如有自动手动切换开关，将开关切换至手动侧 ；

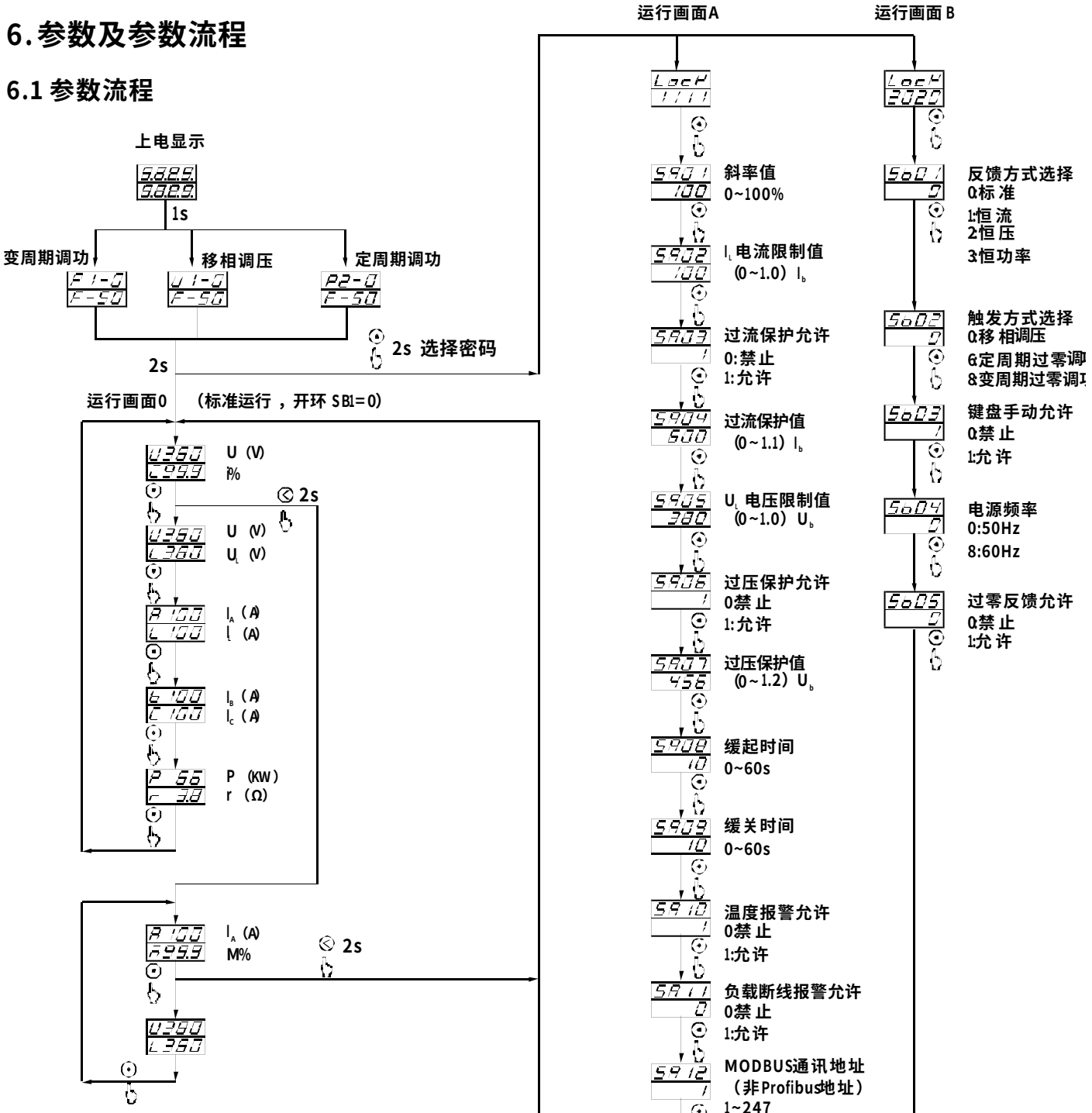
⑵）用手动设定器设定希望的输出值 ；

⑶）观察温度变化，并适当调节手动设定值 ；

注：当调节仪发生异常时，可暂时用手动进行运行操作。

6.参数及参数流程

6.1 参数流程



符号说明：

U：负载电压　I_A：A相电流　I_B：B相电流　I_C：C相电流

P：负载功率　r：负载阻抗　U_L：电压限制值

I_L：电流限制值　U_b：标称电压　I_b：标称电流　P_b：标称功率

i%：输入信号　F：频率　M%：软手动设置百分数

I_b× i%：恒流模式自动或硬手动输入值用电流值表示

I_b× M%：恒流模式软手动设置电流值

U_b× i%：恒压模式自动或硬手动输入使用电压值表示

U_b× M%：恒流模式软手动设置电压值

P_b× i%：恒功率模式自动或硬手动输入值用功率值表示

P_b× M%：恒流模式软手动设置功率值

自动：控温仪表输出作为输入信号

硬手动：用电位器调节作为输入信号

软手动：用键盘设定作为输入信号

6.2 参数表

（a）第一组参数

参数代码	参数名称	参数说明	设定范围	默认值
SA01	斜率值	斜率值最大输入所对应的输出/最大输出%	0~100%	100%
SA02	电流限制值	负载电流随信号增加到此值即不再增加	（0~1.0）I_b	I_b
SA03	过流保护允许	是否允许启动（采用）过流保护功能	0:禁止 1:允许	1
SA04	过流保护值	负载电流达到该值即停止输出	（0~1.1）I_b	1.1I_b
SA05	电压限制值	负载电压达到该值即不再增加	（0~1.0）U_b	U_b
SA06	过压保护允许	是否允许启动过压保护功能	0:禁止 1:允许	1
SA07	过压保护值	负载电压达到该值即停止输出	（0~1.2）U_b	1.2U_b
SA08	缓起动时间	起动后到输出逐渐达到最大时的时间	0~60s	10
SA09	缓关断时间	关断指令后输出逐渐减小到零的时间	0~60s	10
SA10	温度报警允许	是否起动温度开关（散热器上）的保护功能	0:禁止 1:允许	1
SA11	负载断线报警允许	是否起动负载断线报警功能	0:禁止 1:允许	0
SA12	MODBUS通讯地址	用于定义调整器通讯地址	1~247	1
SA13	MODBUS波特率	用于定义调整器通讯波特率	1:4800 2:96003:19200	2
SA14	MODBUS奇偶校验	用于定义通讯校验位	1:禁止 2:奇校验 3:校验	1
SA15	上位机控制允许	是否允许上位机控制	0:禁止 1:允许	1
SA16	缺相检测允许	是否允许断相检测	0:禁止 1:允许	1
SA17	负载不平衡报警允许	是否允许负载不平衡时报警	0:禁止 1:允许	0

（b）第二组参数

参数代码	参数名称	参数说明	设定范围	默认值
Sb01	反馈方式选择	开环，恒压，恒流，恒功率四者选一	0:标准 1:恒流 2:恒压 3:恒功率	0
Sb02	触发方式选择	过零调功或移相调压控制方式选择	0:移相调压 6:定周期调功 8:变周期调功	0
Sb03	键盘手动允许	用键盘控制输出是否允许	0:禁止 1:允许	1
Sb04	电源频率	50Hz或60Hz二选一	0:50Hz 8:60Hz	0
Sb05	过零反馈允许	过零调功方式时是否允许反馈	0:禁止 1:允许	0

7.通讯协议

7.1 MODBUS 协议说明

当通讯设为在MODBUS网络上以RTU模式通讯，在消息中的每个8Bit字节包含两个4 Bit的十六进制字符。

代码系统：

十六进制数0...9，A...F

消息中的每个字符都是一个十六进制字符组成

每个字节的位：

1个起始位

8个数据位，最小的有效位先发送

1个校验位

1个或2个停止位

错误检测域：

CRC（循环冗长检测）

关键字：

帧：对于一个可能的功能实施操作的命令集合，由若干字节组成实现某一特定的操作。

设备地址：对某一设备实施操作时，该设备所定义的通讯地址。

参数地址：对某一设备的某一参数实施操作时，其对应的参数号。参数号在帧中进行高低字节拆分（如：3.11参数则参数地址为311，拆分后的十六进制码为0x0137，分别填入高低字节后RTU为0x01，0x37）。

命令字：由MODBUS定义的操作功能代码。每一个命令代码代表某一特定的操作过程。

命令3：读取多个保持寄存器，即可以对连续的多个窗口进行批量读入。

命令4：读取多个输入寄存器，即可以对连续的多个窗口进行批量读入。

命令6：写单个保持寄存器。

命令16：写多个保持寄存器，即可以对连续的多个窗口进行批量写入。

RTU消息帧格式

设备地址	功能代码	数据	CRC校验
1个字节	1个字节	N个字节	2个字节

以8位数据格式进行数据传送，全部以16进制方式组织数据

数据类型采用16位二进制（即两字节），错误检测域采用CRC 16检测（循环余检测），通讯波特率4800（1）、9600（2）、19200 bps（3）可选（由SA13参数决定），设备地址：1-247（由SA12参数决定），校验由SA14决定。

PS 36E系列调压器/调功器通讯地址含义，在SA13中设置的地址仅为MODBUS设备地址，当具备Profibus通讯时，由硬件模块来设置其组态地址。

设备地址包含一个字节，从1 -247（十进制）

功能域包含一个字节，PS36E系列调压器/调功器支持的功能代码有0x03、0x04、0x06、0x10（十六进）常用功能代码含义如下：

功能域包含一个字节，PS36E系列调压器/调功器支持的功能代码有0x03、0x04、0x06、0x10（十六进）常用功能代码含义如下：

0x03、0x04：同时读取多个参数，以16bit的字为一个参数，参数地址见下，例如：

主机发送：0x01，0x03，0x00，0x00，0x00，0x0c，CRC_H，CRC_L

含义：表示主机要求对 #1地址（0x01）的设备做读取多个（0x03）参数，参数起始地址为0（0x00，0x00），连续读取个数为12个（0x00，0x0c），最后为CRC校验(CRC_H，CRC_L）。

从机返回：0x01，0x03，0x18，参数0_H，参数0_L，参数1_H，参数1_L.....，CRC_H，CRC_L

含义：表示返回 #1地址(0x01)的读取命令(0x03)，字节数24（0x18，读取12个字对应4个字节），第一个参数（参数0_H，参数0_L)，第二个参数(参数1_H，参数1_L）....，最后为CRC校验（CRC_H，CRC_L）

0x06：写单个参数，用于设置“读写参数”的大小，例如：

主机发送：0x01，0x06，0x00，0x0E，0x00，0x64，CRC_H，CRC_L

含义：主机对地址为＃1的从机进行单个数据设定（0x06）寄存器地址为0x000E，其值为0x0064

从机返回：0x01，0x06，0x00，0x0E，0x00，0x64，CRC_H，CRC_L

含义：正确设定完成。

0x10: 写多个参数，用于设置给定输出大小，是否允许输出等，例如：

主机发送：0x01，0x10，0x00，0x04，0x00，0x2f，值_H，值_L... CRC_H,CRC_L

含义：主机将对地址为 #1（0x01）的从机进行数据设定(0x16），连续设置4个（0x00，0x04）数据，起始地址为47（0x00，0x2f），四个数据的值依次为值_H，值_L...。

从机返回:0x01，0x10，0x00，0x2f，0x00，0x04，CRC_H，CRC_L

含义：表示返回 #1地址(0x01)的设置命令(0x10)，字地址为0x00，0x2f，共完成4个参数（0x00，0x04）最后为CRC校验（CRC_H，CRC_L）

MODBUS 缓冲区内部参数序列地址定义

（1）只读缓冲区：一般使用0x04命令读取，即仅用于读取的参数共12个字，对于表明系数的，实际值=读数× 系数。

十六进制地址	十进制地址	解释含义
0x0000	0	系统的软件运行启停状态，1：运行0：停止
0x0001	1	I_A，A相电流，单位A，系数1；
0x0002	2	I_B，B相电流，单位A，系数1；
0x0003	3	I_C，C相电流，单位A，系数1；
0x0004	4	Uab，A-B线电压，单位V，系数1；
0x0005	5	P，输出总功率，单位KW，系数1；
0x0006	6	Z，阻抗，单位欧姆，系数0.1。
0x0007	7	Code_Alarm，报警代码： 0：无报警；1：过流；2：过压；3：超温；4：负载断线； 5：缺相；6：负载不平衡。

0x0008	8	上电状态 1：上电；
0x0009	9	主板由硬件（外接端子）决定的启停开关状态 1：启动 0：停止；
0x000a	10	0：上位机只读 1：上位机读写；
0x000b	11	用于监视给定信号大小；

⑵ 只写缓冲区：用06，10命令写入，即用于设定控制参数，用于给定输出大小，控制远程启停信号的共4字

十六进制地址	十进制地址	解释含义
0x002f	47	上位机给定信号大小，0~850，0为最小输出，850为满度输出；
0x0030	48	上位机控制启停信号，0：停止和复位 ；1：运行（只有当本地启停开关为运行时再接收到本命令才有启动运行）；
0x0031	49	keep，保留；
0x0032	50	keep，保留；

⑶ 读写缓冲区：一般使用03命令读取06或16命令写入：

十六进制地址	十进制地址	解释含义
0x000E	14	斜率值：0~100；
0x000F	15	电流限制值；
0x0010	16	过流保护允许 0：禁止 1：允许；
0x0011	17	过流保护值；
0x0012	18	电压限制值；
0x0013	19	过压保护允许 0：禁止 1：允许；
0x0014	20	过压保护值；
0x0015	21	缓起动时间 0~60；
0x0016	22	缓关断时间 0~60；
0x0017	23	温度报警允许 0：禁止 1：允许；
0x0018	24	负载断线报警允许 0：禁止 1：允许；
0x0019	25	MODBUS 通讯地址 1~247；
0x001A	26	MODBUS 波特率 1：4800 2：9600 3：19200；
0x001B	27	MODBUS 奇偶效验（无效）；
0x001C	28	上位机控制允许 0：禁止PC写入“只写缓冲区” 1：允许PC写入“只写缓冲区”
0x001D	29	缺相报警允许 0：禁止 1：允许；
0x001E	30	负载不平衡报警允许 0：禁止 1：允许；
0x001F	31	反馈方式选择 0：开环 1：恒流 2：恒压 3：恒功率；
0x0020	32	触发方式选择 0：移相 1：变周期过零 2：定周期过零；
0x0021	33	键盘手动允许 0：禁止面板手动输入 1：允许面板手动输入；
0x0022	34	电源频率 0：50HZ 1：60HZ；
0x0023	35	过零反馈模式 0：无反馈 1：有反馈；
0x0024	36	保留；
0x0025	37	保留。

8.保养

8.1 日常保养与检查

为使本产品经常处于良好的运行状态，请定期进行下列项目的检查：

（1）端子部分螺丝的紧固检查，特别是针对有大电流流过的主电源端子，螺丝松动后会产生发热烧坏电线等现象。

（2）风扇的检查：请检查风扇的运行是否正常，应防止异物掉落，从而导致风扇异常。如发生异常请及时更换。

（3）请定期清洁。在有铁粉等导电性粉尘的地方使用时，由于沾上粉尘会使绝缘性能变差而导致产生危险，因此请用吹尘器或吸尘器等及时清除不良粉尘。

8.2 故障判断与排除

（1）发生报警输出时（TB4端子）

共有四种报警，请确认其报警状态。

报警项目	ALM灯	显示字符	报警继电器	报警条件
过电流报警	亮	ALM1	ON	I≥过流保护值SA04
过电压报警	亮	ALM2	ON	U≥过压保护值SA07
散热器超温	亮	ALM3	ON	散热器温度≥80℃
负载断线	亮	ALM4	ON	负载断线
电源缺相	亮	ALM5	ON	电源断线
负载不平衡	亮	ALM6	ON	当负载不平衡超过40%

当报警输出时调整器停止输出，状态灯显示当前报警状态，故障排除后重新上电恢复运行。

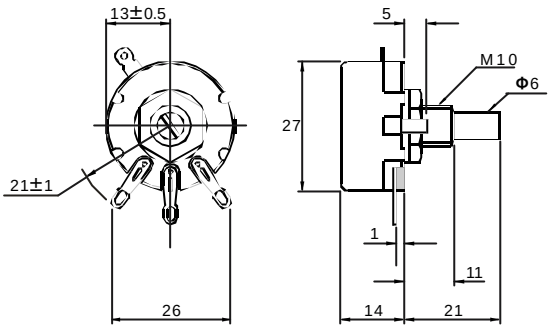
（2）输出异常时

无报警输出，但输出出现异常时，请进行如下操作

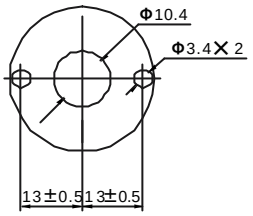
故障现象	故障原因	检查及排除方法
无输出	电源没有投入	正确接入三相电源
	无控制输入信号	检查调节仪表的输出信号
	控制回路没有连接或接线不正确	检查外接电位器 检查确认R2端对R1端电压为DC0~5V
输入信号变化输出定于最大或不变化	负载为开路状态	正确连接负载
	设定输入信号放在最大值	检查调节仪表等外部输入信号，当输入信号变化时，对应R2端对R1端电压应在 DC0~5V之间变化，如无变化请与本厂联系。
	主电路元件（晶闸管）短路	与本厂联系

9.附件·选件

9.1 电位器



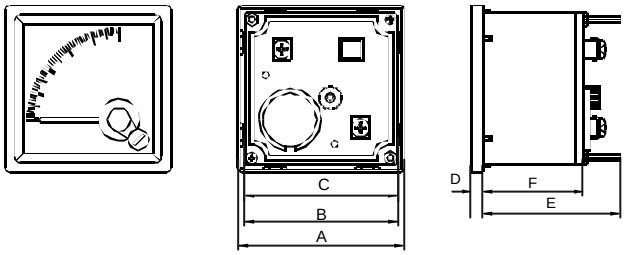
●面板开孔尺寸



名称 ：单圈电位器
品牌 ：环球
型号 ：WH118-1
电阻值:10KΩ
功率 ：2W

单位：mm

9.2 电流表、电压表

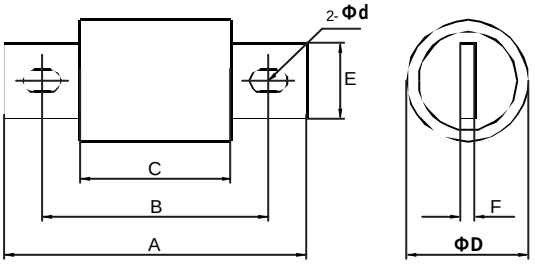


名称：交流电流表交流电压表
品牌：COMPLEE
型号：CPT-96、CPT-72、CPT-48
精度：1.5级
规格：交流电流表 0.1~10 KA　交流电压表 30V~450KV

型号	单位	A	B	C	D	E	F
CP-96	mm	96	92	90	5.5	65	43
	In	3.78	3.58	3.54	0.22	2.56	1.69
CP-72	mm	72	68	66	5.5	65	43
	In	2.83	2.64	2.60	0.22	2.56	1.69
CP-48	mm	48	45	42	5.5	65	43
	In	1.89	1.69	1.69	0.22	2.56	1.69

注：其中B项为配电柜开孔尺寸

9.3 快速熔断器

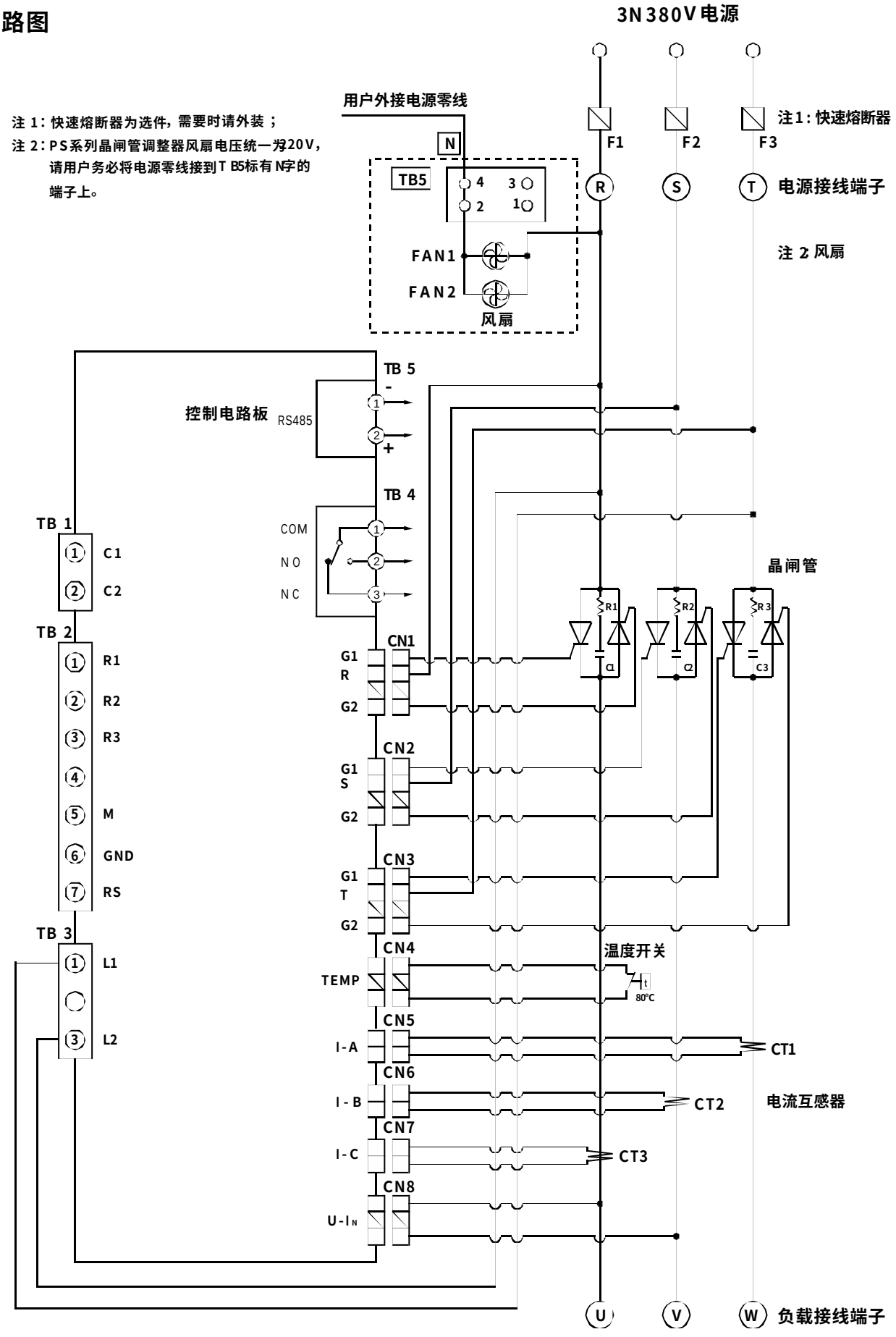


名称：快速熔断器
品牌：MIRO
型号：RS95B、RS 96B、 RS96G
额定电流:50 A~600A
额定电压:500V~660V

晶闸管额定电流	快速熔断器型号	快速熔断器额定电流	快速熔断器额定电压	外形尺寸（mm）							重量
				A	B	C	ΦD	E	F	Φd	(g)
30A	RS95B	50A	500V/660V	94	75	54	31	24	5	8.5×12	148
50A	RS95B	80A	500V/660V	94	75	54	31	24	5	8.5×12	148
80A	RS95B	120A	500V/660V	94	75	54	31	24	5	8.5×12	148
100A	RS95B	150A	500V/660V	94	75	54	31	24	5	8.5×12	148
150A	RS95B	225A	500V/660V	94	75	54	31	24	5	8.5×12	148
200A	RS96B	300A	500V/660V	111	83	53	38	26	6	10.5×18	246
250A	RS96B	350A	500V/660V	111	83	53	38	26	6	10.5×18	246
300A	RS96B	400A	500V/660V	111	83	53	38	26	6	10.5×18	246
400A	RS96G	500A	500V/660V	115	85	56	50	38	6	10.5×19	454
500A	RS96G	600A	500V/660V	115	85	56	50	38	6	10.5×19	454

10. 参考

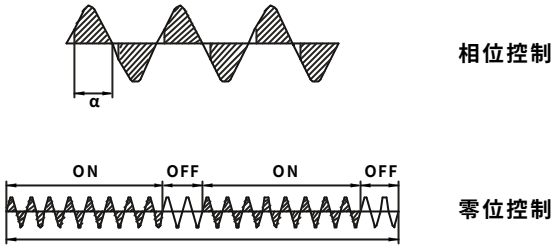
10.1 电路图


3N 380V 电源
用户外接电源零线
注 1：快速熔断器为选件，需要时请外装；
注 2：PS系列晶闸管调整器风扇电压统一为220V，请用户务必将电源零线接到TB5标有N字的端子上。
N
TB5
4
3
2
1
FAN1
FAN2
风扇
注 2 风扇
F1
F2
F3
注1：快速熔断器
R
S
T
电源接线端子
TB 5
-
+
RS485
控制电路板
TB 4
COM
NO
NC
TB 1
C1
C2
TB 2
R1
R2
R3
M
GND
RS
TB 3
L1
L2
CN1
G1
R
G2
CN2
G1
S
G2
CN3
G1
T
G2
CN4
TEMP
CN5
I-A
CN6
I-B
CN7
I-C
CN8
U-IN
晶闸管
R1
R2
R3
C1
C2
C3
温度开关
80°C
CT1
CT2
CT3
电流互感器
U
V
W
负载接线端子

10.2 功能术语

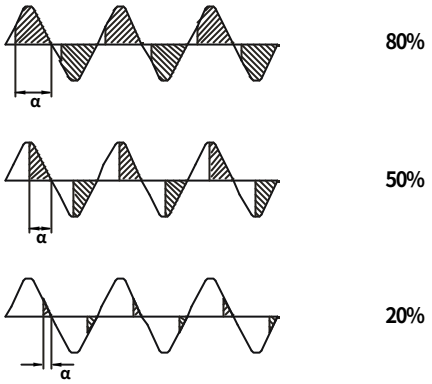
⑴ 控制方式

控制供给负载功率有两种截然不同的方式，即相位控制方式和零位控制方式。
相位控制方式为改变导通角的方法。
零位控制方式是在电源的零点附近进行晶闸管的ON-OFF控制的方法。



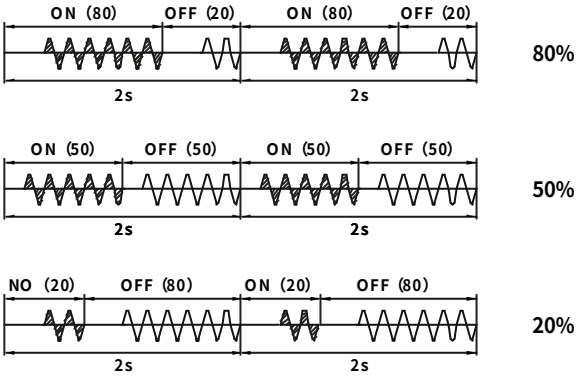
⑵ 相位控制方式

相位控制方式是改变晶闸管导通角的方法。与零位控制相比，是连续的控制，可控制变压器的一次侧。同时可根据负载特性选择反馈方式，但其输出波形的畸变必然造成对电网的干扰，可能影响某些电子设备的正常运行。



⑶ 定周期零位控制方式

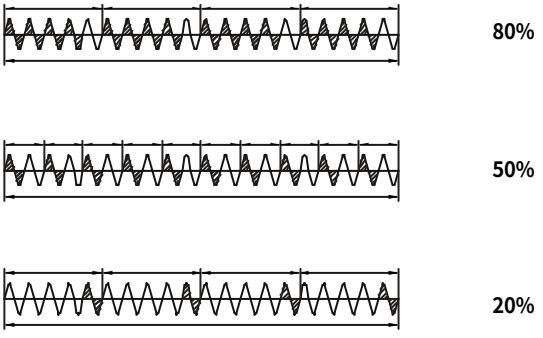
定周期零位控制方式是在一个较长的固定周期如2秒（100个周波）内，通过控制通断比值来控制负载的平均功率。因是在电源过零点进行通断，因此不会产生高频干扰。



注：括弧内数字为周波个数

⑷ 变周期零位控制方式

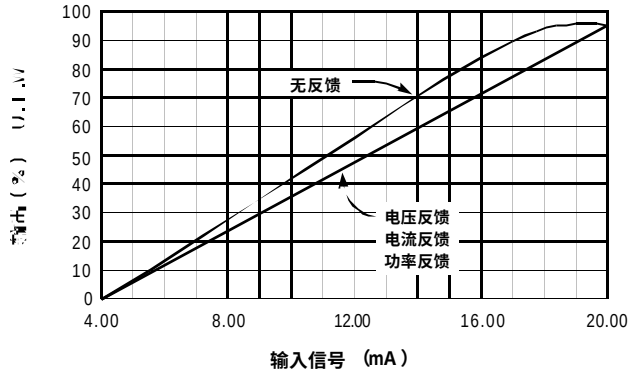
变周期零位控制方式是从定周期零位控制方式演变而来的，即在满足“过零触发”和“控制信号和占空比的关系”两个基本前提下，尽可能缩短控制周期，并在控制周期内根据输出百分比均匀分布周波。



(5) 反馈类型

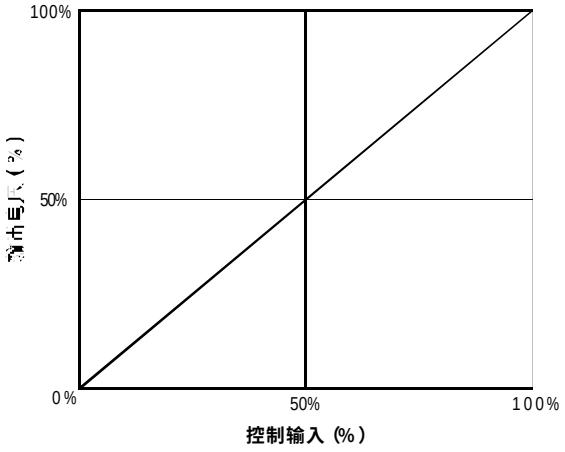
相比较于无反馈类型输出，带反馈类型可以得到输出稳定及线性良好的输出特性。
对于不同的发热材料可选择不同的反馈类型。

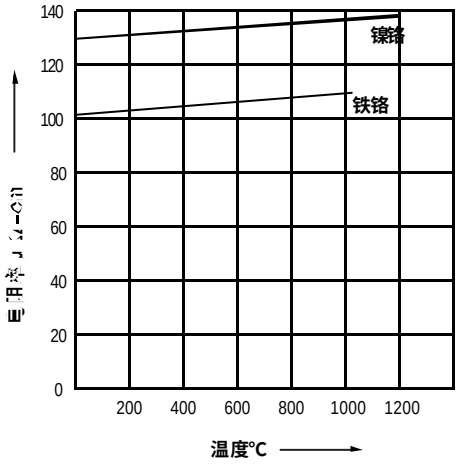
铁铬、镍铬合金类可适用于电压反馈
二硅化钼 (硅钼棒) 类可适用于电流反馈
碳化硅类 (硅碳棒) 类可适用于功率反馈



(6) 电压反馈

通过电压互感器 (PT) 检测负载电压，变成标准信号后和控制信号比较，使负载电压可以随控制信号线性变化。
电炉发热为铁 - 铬，镍 -铬那样电阻温度系数小的发热体，当晶闸管调整器的输出电压为一定时，输出功率几乎保持定值。电压反馈型晶闸管调整器将加在负载上的电压检出进行反馈因而得到稳定输出。

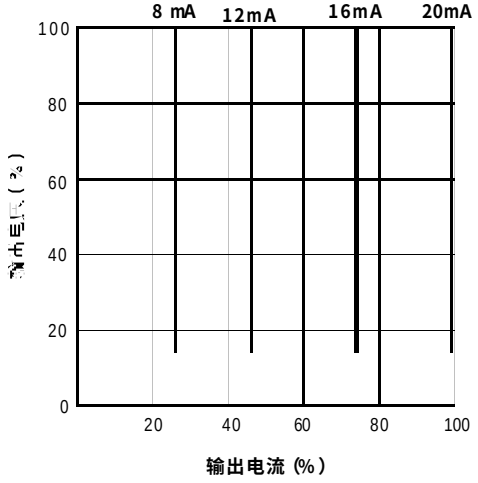


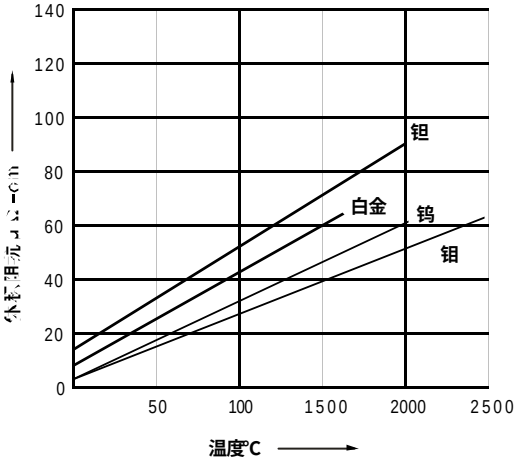


(7) 电流反馈

通过电流互感器 (CT) 检测负载电流，变成标准信号后和控制信号比较，使负载电 流既可以随控制信号线 性变化，又可以保持稳定。

白金、钼等发热体，当冷炉时电阻极低，升温时变化6～12 倍，即使输出电压一定，输出电流也会有较大变化，特别是冷炉时会有大电流流过。电流反馈型晶闸管调整器输出电流与输入信号成比例，不会超过最大额定电流。



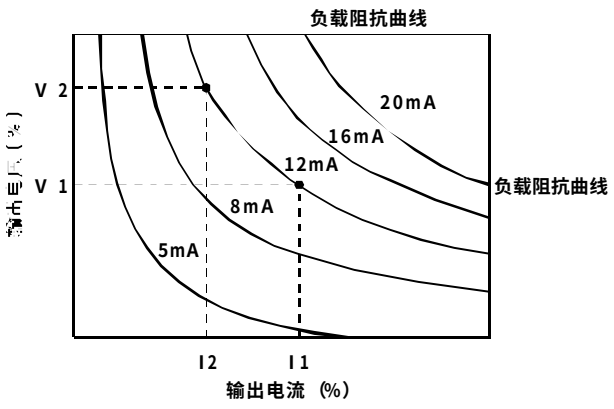


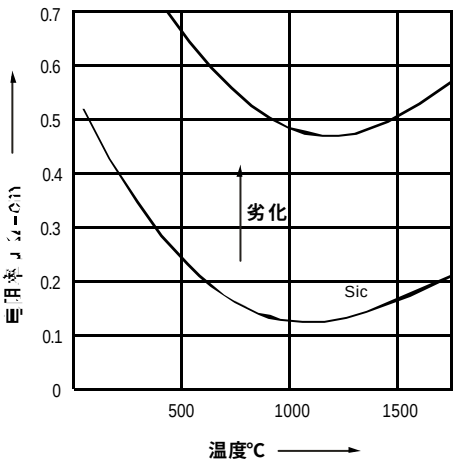
(8) 功率反馈

通过电流互感器 (CT) 电压互感器 (PT) 检测负 载电流和负载电压，构成功率反馈电路，使负载功率随控制信号线性输出并保持恒定。

使用炭化硅类发热体加热的电炉，随发热温度升高其阻抗变化会很大，且随之老化，电阻值可能会劣化到初期的4倍左右。

功率反馈型晶闸管调整器的输出功率与输入信号成比例，与加热体的阻抗变化几乎无关，可对加热器劣化而引起的变化进行自动补偿。

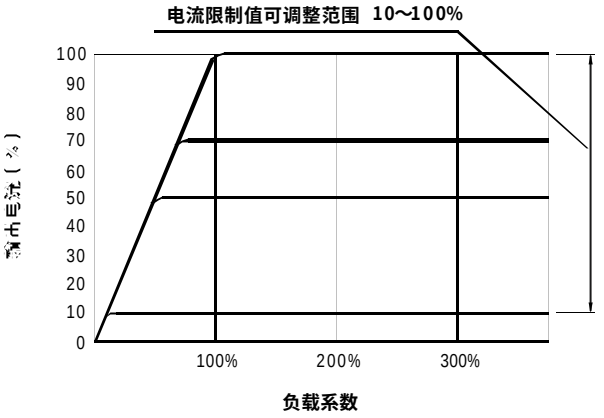




(9) 电流限制

当输出电流达到设定的电流限制值时，限流环节动作，使输出电流限制在电流限制值。

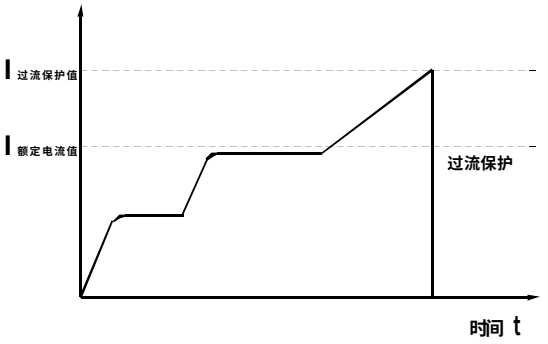
注：电流限制值出厂设定为额定电流值的1.05倍。



(10) 过电流保护

当输出电流达到 设定的过流保护值 时，过流环节在检测到过流信号后，半个周波时间内动作，关断晶闸管，自动截止输出并报警。

注：过电流保护值出厂设定为额定电流值的1.2倍。



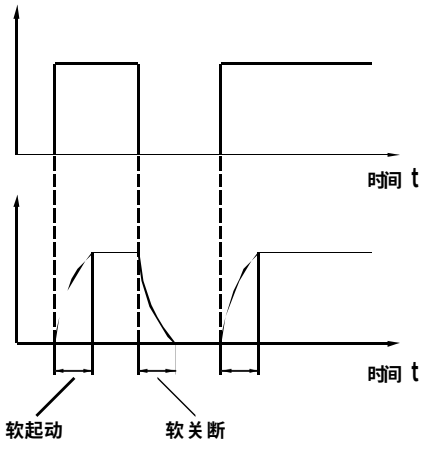
(11) 短路保护

当负荷发生短路时，如果“过流保护”环节还来不及动作，则快速熔断器在极短的时间熔断，从而保护晶闸管。快速熔断器为选件，需要时请安装于调整器电源进线侧。

注：建议快速熔断器规格的选择为额定电流值的1.5倍。

(12) 软起动、软关断

当产品上电或输入“启动”信号时，输出电压不是跃变增加而是经过一段时间缓慢平滑的增加—软起动，输入“停止”信号时，输出电压不是突变为零（低值），而是缓慢平滑的减小到零（低值）—软关断。此功能对于变压器一次侧控制，对于大容量负荷的通断控制具有重要意义，能防止过大的冲击电流，又能抑制对电源变压器和负荷的机械力。



11. 技术规格

相　　数：三相
控 制 方 式：相位控制方式、零位控制方式
反 馈 方 式：可采用电压、电流、功率反馈和无反馈
适 用 负 载：阻性负载、感性负载
额 定 电 压：AC380V　允许电压变动：±10％
额 定 频 率：50Hz或60Hz　允许频率变动：±1Hz
额 定 电 流：50A，80A，100A，150A，200A，250A，300A，400A，500A
控制输入信号：DC4~20mA 输入阻抗：120Ω
DC1~5V 输入阻抗：10kΩ
DC0~5V 输入阻抗：10kΩ
DC0~10V 输入阻抗：10kΩ
输 出 范 围：相位控制方式为额定电压的0~98％
零位控制方式通断比为0~100%
输 出 精 度：无反馈-额定电压的±10％
电压反馈 - 额定电压的±3%（电源电压±10%变动时）
电流反馈 - 额定电流的±3%（负载阻抗1~10倍变动时）
功率反馈 - 额定功率的±3%（负载阻抗1~3倍变动时，额定电压±10%变动时）
最小负载电流：0.5A以上
软起动、软关断：0~60s由键盘设定
相位／零位切换：键盘设置
启动／停止切换：用接点信号切换
电 流 限 制：输出范围的0~100％
过 流 保 护：当电流超过额定电流的1.2倍时，触发关闭，输出为零（特殊要求时可自行设置）
通 讯 接 口：RS485
通 讯 协 议：标准 MODBUS协议
输出设定范围：电流电压输入-斜率设定：输出范围的 0~100％
基点设定：输出范围的 0~100%
开关接点输入-上限设定：输出范围的 0~100％
下限设定：输出范围的 0~100%
电位器设定 -手动设定：输出范围的0~100%
冷 却 方 式：风冷
使用环境温度范围：-10℃~+55℃
使用环境湿度范围：30%RH~50%RH
报 警 输 出：详见第20页故障判断与排除
报警触点容量：AC250V3A
绝 缘 阻 抗：电源端子与接地端子间 DC500V、20MΩ
耐　　压：AC2000V/1分钟
材料及涂层：钢板喷塑处理
外形尺寸及重量：详见第9页外形尺寸及重量

该使用手册内容如有变更， 恕不另行通知 。

TemperatureControlSpecialists

北京市朝阳自动化仪表厂

地址：北京市朝阳区酒仙桥路甲11号　邮编：100016

电话：（010）64371163　（010）64373492　传真：（010）64340894

网址：http://www.bchy.com.cn　E-mail：info@bchy.com

© 2009 北京市朝阳自动化仪表厂版权所有。本公司保留所有权力。